

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

M0302T

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 1 5 日
Date of Application:

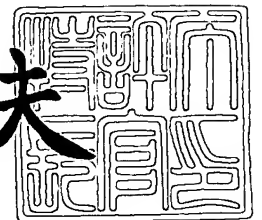
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 1 4 9 3
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 3 1 4 9 3]

出 願 人 株式会社アルテクス
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 7 8 4 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 ULT14005

【提出日】 平成14年11月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B23K 21/00

【発明者】

 【住所又は居所】 福岡県福岡市博多区東比恵 2 - 1 9 - 1 8 株式会社アルテクス内

 【氏名】 佐藤 茂

【発明者】

 【住所又は居所】 福岡県福岡市博多区東比恵 2 - 1 9 - 1 8 株式会社アルテクス内

 【氏名】 中居 誠也

【特許出願人】

 【識別番号】 594114019

 【氏名又は名称】 株式会社アルテクス

【代理人】

 【識別番号】 100080296

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 宮園 純一

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 003241

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 超音波接合装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 加圧機構に装着された共振器と搭載装置とで複数の加工対象物品の重ね合わせられた部分を挟み、当該重ね合わせられた部分を共振器による超音波振動で接合する超音波接合装置において、搭載装置が土台と、搭載台と、土台の上に搭載台を倣い動作可能に組み合わせる球状凸部と球状凹部との対で構成される軸受と、球状凸部と球状凹部との合わせ面間に潤滑空気層を形成する空気供給手段と、この空気供給手段と別に倣い動作した搭載台を土台に固定するメカニカルロックを含む固定手段とを備えたことを特徴とする超音波接合装置。

【請求項 2】 加圧機構に装着された共振器と搭載台とで複数の加工対象物品の重ね合わせられた部分を挟み、当該重ね合わせられた部分を共振器による超音波振動で接合する超音波接合装置において、加圧機構に共振器を装着する部分に倣い機構を備え、倣い機構が共振器を搭載台に倣い動作可能に組み合わせる球状凸部と球状凹部との対で構成される軸受と、球状凸部と球状凹部との合わせ面間に潤滑空気層を形成する空気供給手段と、この空気供給手段と別に倣い動作した搭載台を土台に固定するメカニカルロックを含む固定手段とを備えたことを特徴とする超音波接合装置。

【請求項 3】 固定手段がメカニカルロックを空気でクランプ・アンクランプ動作させる空気動作機構を備えたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の超音波接合装置。

【請求項 4】 固定手段がメカニカルロックをクランプ動作させるばねを備えたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の超音波接合装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は複数の加工対象物品の重ね合わせられた部分を超音波振動で接合する超音波接合装置に用いられる搭載装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来の搭載装置は土台の上に搭載台を球状凸部と球状凹部との嵌め合いで構成される軸受で組み合わせる一方、加圧空気を球状凸部と球状凹部との合わせ面間に供給して潤滑空気層を形成した状態において、搭載台の上面に加工ツールの加工作業面を押し付けて、搭載台をボンディングツールの加工作業面に倣い移動させた後、上記球状凸部と球状凹部との合わせ面間から潤滑空気層の加圧空気を吸引し、上記倣い動作した搭載台を土台に固定し、倣い動作した搭載台の姿勢を保持している（例えば、特許文献 1 参照）。これに類似した倣い機構をボンディングツールに設けたものも公知である（例えば、特許文献 2 参照）。

【0 0 0 3】**【特許文献 1】**

特許第 2 7 1 2 5 9 2 号明細書（第 1 頁、特許請求の範囲、第 1 図）

【特許文献 2】

特許第 2 8 4 1 3 3 4 号明細書（第 4 頁、右欄第 7 - 1 0 行、第 1 図、第 5 図）

【0 0 0 4】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、特許文献 1 の搭載装置は球状凸部と球状凹部との合わせ面間に同じ通路で加圧空気を供給したり球状凸部と球状凹部との合わせ面間から吸引する構造であるので、空気供給系統と空気吸引系統とを同じ通路に接続したり切り離したりする開閉弁が加圧と真空との両方に対応する機能を必要とすることから、開閉弁の構造が複雑となるという問題点があった。しかも、特許文献 1 の搭載装置は倣い動作した搭載台を空気の吸引で土台に固定する構造であるため、加工中にボンディングツールから搭載台に例えば超音波振動のような振動が伝達された場合、球状凸部と球状凹部との合わせ面間の吸引力が低下し、倣い動作した搭載台の姿勢が微妙に狂い、加工に悪影響が出るという問題点もあった。また、特許文献 2 の場合は上記特許文献 1 における問題点に加えて、ボンディングツールに倣い機構を設けた構造であるので、ボンディングツールを例えば超音波振動で加工対象物品を接合するツールとして使用した場合、倣い機構による質量のアン

バランスがボンディングツールにおける超音波振動の振動に悪影響を及ぼすことからにわかに採用しがたいものであった。

【 0 0 0 5 】

そこで、本発明は、共振器の接合作用面と搭載台の上面とが平行な倣い動作した搭載台の姿勢を適切に保持することができる超音波接合装置を提供するものである。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明にあつては、複数の加工対象物品の重ね合わせられた部分を超音波振動で接合する超音波接合装置に用いられる搭載装置であつて、土台と、搭載台と、土台の上に搭載台を倣い動作可能に組み合わせる球状凸部と球状凹部との対で構成される軸受と、球状凸部と球状凹部との合わせ面間に潤滑空気層を形成する空気供給手段と、この空気供給手段と別に倣い動作した搭載台を土台に固定するメカニカルロックを含む固定手段とを備えるか、または、加圧機構に装着された共振器と搭載台とで複数の加工対象物品の重ね合わせられた部分を挟み、当該重ね合わせられた部分を共振器による超音波振動で接合する超音波接合装置において、加圧機構に共振器を装着する部分に倣い機構を備え、倣い機構が共振器を搭載台に倣い動作可能に組み合わせる球状凸部と球状凹部との対で構成される軸受と、球状凸部と球状凹部との合わせ面間に潤滑空気層を形成する空気供給手段と、この空気供給手段と別に倣い動作した搭載台を土台に固定するメカニカルロックを含む固定手段とを備えたことによって、加圧空気供給系統から加圧空気を球状凸部と球状凹部との合わせ面間に供給して潤滑空気層を形成した後、ホルダーが加圧機構で直線上を下降し、共振器の加工対象物品の不在な接合作用面が搭載台の上面に接触するのに伴い、加工対象物品の不在な搭載台の上面が接合作用面と平行となるように、搭載台が球状凸部と球状凹部との対で構成された軸受を介して土台に対して適宜任意の方向へ倣い動作し、その状態において、メカニカルロックが球状凹部に対し球状凸部をクランプ動作し、上記上面と接合作用面とが互いに平行となったまま、搭載台の姿勢を保持することができる。また、上記双方の本発明にあつては、固定手段がメカニカルロックを空気でクランプ・アンクラ

ンプ動作させる空気動作機構を備えれば、メカニカルロックを機械要素でクランプ・アンクランプ動作させる場合に比べて構造を簡単にすることができる。また、上記双方の本発明にあっては、固定手段がメカニカルロックをクランプ動作させるばねを備えれば、メカニカルロックをクランプ・アンクランプ動作させる空気が遮断された場合でもばねがメカニカルロックのクランプ動作を確保することができる。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

図 1 および図 2 は第 1 実施形態であって、図 1 は搭載装置 2 の断面を示し、図 2 は超音波接合装置 1 を模式的に示す。

【 0 0 0 8 】

図 2 を参照し、超音波接合装置 1 について説明する。超音波接合装置 1 は下部に搭載装置 2 を備え、上部に加圧機構 3 を備え、加圧機構 3 の出力端にホルダー 4 を備える。そして、ホルダー 4 には共振器 5 が共振器 5 の接合作用面 6 の両側で支持されるように装着され、共振器 5 の一端には超音波発生器 1 6 から供給された電力により超音波振動を発生して出力する振動子 7 が結合される。共振器 5 が振動子 7 から伝達された超音波振動で共振した場合において、接合作用面 6 は共振器 5 における超音波振動の最大振動振幅点（腹）に位置しており、矢印 X で示す方向に超音波振動する。共振器 5 が振動子 7 から伝達された超音波振動で共振した場合において、ホルダー 4 に対する共振器 5 の支持部は共振器 5 における超音波振動の最小振動振幅点（ノードルポイント；節）に位置しており、超音波振動が共振器 5 からホルダー 4 に伝達しない。超音波接合装置 1 で、複数の加工対象物品の一方である半導体チップのような半導体装置 8 を複数の加工対象物品の他方である回路基板 9 に接合する場合を例として説明すると、共振器 5 は接合作用面 6 と共振器 5 の外側面とに貫通する吸引通路 1 0 を内部に備え、吸引通路 1 0 における共振器 5 の外側面の部分には吸引系統 1 1 が接続される。

【 0 0 0 9 】

そして、吸引系統 1 1 の真空ポンプのような吸引源 1 2 が動作している状態において、吸引系統 1 1 の弁 1 3 が開くことで、半導体装置 8 が半導体装置 8 の電

極 1 4 を下に向けた形態で共振器 5 の接合作用面 6 に吸着される。また、搭載装置 2 の上には回路基板 9 が回路基板 9 の電極 1 5 を上に向けた形態で搭載される。その後、ホルダー 4 が加圧機構 3 で下降されることで、電極 1 4 と電極 1 5 とが接合作用面 6 と搭載装置 2 とで加圧保持され、共振器 5 が振動子 7 で発生した超音波振動に共振するのに伴い、接合作用面 6 が矢印 X 方向に振動し、複数の加工対象物品の重ね合わされた被接合部分であるの電極 1 4 と電極 1 5 との合わせ面がそれらの合わせ面に発生する摩擦熱で溶融されつつ一体不可分に接合される。それから、ホルダー 4 が加圧機構 3 で上昇されて元の位置に停止する。

【 0 0 1 0 】

図 1 を参照し、搭載装置 2 の構造について説明する。搭載装置 2 は土台 2 1、搭載台 2 2、軸受 2 3、空気供給手段 2 4、固定手段 2 5 を備える。土台 2 1 は図 2 の超音波接合装置 1 の下部に設置される。搭載台 2 2 は加工対象物品を載せる上面 2 6 を有する板状である。軸受 2 3 は土台 2 1 の上に搭載台 2 2 を倣い動作可能に組み合わせる要素であって、球状凸部 2 7 と球状凹部 2 8 との対で構成される。第 1 実施形態では球状凸部 2 7 が搭載台 2 2 の下部に設けられ、球状凹部 2 8 が土台 2 1 の上部に設けられ、球状凸部 2 7 と球状凹部 2 8 とが嵌め合わされることで、搭載台 2 2 が土台 2 1 の上に倣い動作可能に組み合わせられる。球状凸部 2 7 における凸状の半球面と球状凹部 2 8 における凹状の半球面との両者の回転中心 2 9 は搭載台 2 2 よりも上方に存在しているが、この回転中心 2 9 が搭載台 2 2 の上面 2 6 に存在すれば、搭載装置 2 の高さは大きくなるものの、搭載台 2 2 の倣い動作が最良となる。

【 0 0 1 1 】

空気供給手段 2 4 は球状凸部 2 7 と球状凹部 2 8 との合わせ面間に潤滑空気層を形成する要素であって、球状凹部 2 8 に設けられた溝 3 1 と、土台 2 1 に設けられた加圧空気通路 3 2 と、土台 2 1 や球状凹部 2 8 と別体の加圧空気供給系統 3 3 を備える。溝 3 1 は球状凹部 2 8 における凹状の半球面から球状凹部 2 8 の内部に窪むとともに球状凹部 2 8 の中心部を囲む環状の形態である。加圧空気通路 3 2 は土台 2 1 の内部に設けられるとともに溝 3 1 の底面と土台 2 1 の一側面とに貫通する。加圧空気供給系統 3 3 は加圧空気通路 3 2 における土台 2 1 の一

側面の部分に接続され、加圧空気供給系統 33 のエアーコンプレッサーのような加圧空気供給源 34 が動作し、加圧空気供給系統 33 の開閉弁 35 が開くことで、加圧空気が加圧空気供給源 34 から開閉弁 35 と加圧空気通路 32 および溝 31 を経由して球状凸部 27 と球状凹部 28 との合わせ面間に供給されて潤滑空気層を形成する。

【0012】

固定手段 25 は空気供給手段 24 と別に構成され、倣い動作した搭載台 22 を土台 21 に固定するメカニカルロック 41 を含む形態である。メカニカルロック 41 は搭載台 22 の内部に格納されたロック体 42 を土台 21 に設けられた可動体 43 で下方に移動すると、ロック体 42 が球状凸部 27 を押し下げ、球状凸部 27 が球状凸部 27 と球状凹部 28 との合わせ面間から空気層を形成している加圧空気を押し出して球状凹部 28 にクランプされ、倣い動作した搭載台 22 が土台 21 に固定され、その搭載台 22 の姿勢が保持される。ロック体 42 はロック収納室 44 に格納される。ロック収納室 44 は球状凸部 27 の中心部に搭載台 22 の結合された球状凸部 27 の上面から内部に窪む形態である。ロック収納室 44 に格納されたロック体 42 の下面とロック収納室 44 の底面とが互いに接触する。ロック体 42 の下面とロック収納室 44 とは軸受 23 の回転中心 29 を中心とする球状凸部 27 の凸状の半球面と球状凹部 28 の凹状の半球面よりも小さな 1 つの曲率半径上の半球面を形成する。

【0013】

ロック体 42 は中央部に受部 46 と挿入孔 47 とを備える。受部 46 はロック体 42 の上面から内部に窪む半球状である。ロック体 42 の上面は受部 46 の半球状の中心を通る 1 つの面内に位置している。挿入孔 47 は受部 46 の半球面とロック体 42 の半球面とに貫通する。球状凸部 27 は中央部に逃孔 48 を備える。逃孔 48 はロック収納室 44 の底面と球状凸部 27 の半球面とに貫通する。可動体 43 は球体 49 から下方に直線状に突出する棒体 50 を備える。棒体 50 は下面から内部に形成されたねじ孔（雌ねじの形成された孔）を備える。そして、搭載台 22 が球状凸部 27 に取り付けられていない状態において、可動体 43 の棒体 50 がロック体 42 の受部 46 から挿入孔 47 および逃孔 48 に挿入され、

球体 4 9 が受部 4 6 に回転可能に嵌め込まれる。その後、搭載台 2 2 が球状凸部 2 7 に図外のボルトで結合されてロック収納室 4 4 の上面を閉鎖する。

【0014】

固定手段 2 5 はメカニカルロック 4 1 を空気でクランプ（固定）・アンクランプ（解除）する空気動作機構 5 1 を備える。空気動作機構 5 1 はクランプ室 5 2 とアンクランプ室 5 3 とを備える。クランプ室 5 2 およびアンクランプ室 5 3 は土台 2 1 の中央部で内部に形成されるとともに環状のダイヤフラム 5 4 および 2 枚の円板 5 6 ; 5 7 を隔壁として上下に分かれる。具体的には、土台 2 1 の中央部には下面から内部に窪みが形成され、窪みにおける土台 2 1 の下面周りに窪みよりも直径の大きなねじ孔が形成される一方、球状凹部 2 8 の凹状の半球面と窪みの上面とに貫通する縦孔 5 8 が形成される。そして、球状凸部 2 7 の逃孔 4 8 から下方に突出した可動体 4 3 の棒体 5 0 の下部が球状凹部 2 8 の上方から縦孔 5 8 を経由して窪みに突出され、コイルスプリングのようなばね 5 9 が土台 2 1 の下方から棒体 5 0 の下部を囲むように窪みに挿入され、棒体 5 0 の下面に 1 枚の円板 5 6 が下方から重ね合わされる。

【0015】

その後、ダイヤフラム 5 4 が土台 2 1 の下方から窪みに挿入され、ダイヤフラム 5 4 の内周縁部が棒体 5 0 に重ね合わされている 1 枚の円板 5 6 の外周縁部に重ね合わされ、ダイヤフラム 5 4 の外周縁部がねじ孔と窪みとを接続する段差面 6 1 に重ね合わされる。それから、上記と別の 1 枚の円板 5 7 が土台 2 1 の下方からねじ孔を経由してダイヤフラム 5 4 の内周縁部に重ね合わされ、ボルト 6 2 が下方から 2 枚の円板 5 6 ; 5 7 の中心部に形成された貫通孔を経由して棒体 5 0 のねじ孔に締結され、ダイヤフラム 5 4 の内周縁部が 2 枚の円板 5 6 ; 5 7 で棒体 5 0 に結合される。このように 2 枚の円板 5 6 ; 5 7 がボルトで棒体 5 0 に結合されると、ばね 5 9 の上端部が窪みの上面に接触し、ばね 5 9 の下端部が上側の円板 5 6 に接触し、ばね 5 9 が上下方向に圧縮されることで、ばね 5 9 がメカニカルロック 4 1 をクランプするためのばね力を可動体 4 3 に与える。さらに、ダイヤフラム支持体 6 3 が土台 2 1 の下方からねじ孔に締結され、ダイヤフラム 5 4 の外周縁部がダイヤフラム支持体 6 3 と段差面 6 1 とで土台 2 1 に結合さ

れる。これによって、ダイヤフラム 5 4 および 2 枚の円板 5 6 ; 5 7 で上下に分けられたクランプ室 5 2 とアンクランプ室 5 3 とが土台 2 1 の内部に形成される。

【 0 0 1 6 】

土台 2 1 の内部にはクランプ空気通路 6 5 とアンクランプ空気通路 6 6 とを備える。クランプ空気通路 6 5 はクランプ室 5 2 と土台 2 1 の他側面とに貫通し、アンクランプ空気通路 6 6 はアンクランプ室 5 3 と土台 2 1 の他側面とに貫通する。空気動作機構 5 1 における加圧空気供給系統 7 1 のエアーコンプレッサーのような加圧空気供給源 7 2 が動作し、加圧空気供給系統 7 1 の通路切換弁 7 3 が通路閉鎖位置からクランプ位置に開くと、加圧空気が加圧空気供給源 7 2 から通路切換弁 7 3 およびクランプ空気通路 6 5 を経由してクランプ室 5 2 に供給されてダイヤフラム 5 4 を押し下げること、可動体 4 3 がロック体 4 2 を押し下げ、ロック体 4 2 が球状凸部 2 7 を球状凹部 2 8 にクランプする。このダイヤフラム 5 4 がクランプ室 5 2 の加圧空気で押し下げられる場合、アンクランプ室 5 3 の空気は図外のリーク弁でアンクランプ室 5 3 から外部に排出される。また、通路切換弁 7 3 が通路閉鎖位置からアンクランプ位置に開くと、加圧空気が加圧空気供給源 7 2 から通路切換弁 7 3 およびアンクランプ空気通路 6 6 を経由してアンクランプ室 5 3 に供給されてダイヤフラム 5 4 を押し上げることで、可動体 4 3 からロック体 4 2 に作用されていた押し下げ力が解除され、ロック体 4 2 による球状凸部 2 7 の球状凹部 2 8 へのクランプがアンクランプされる。このダイヤフラム 5 4 がアンクランプ室 5 3 の加圧空気で押し上げられる場合、クランプ室 5 2 の空気は図外のリーク弁でクランプ室 5 2 から外部に排出される。

【 0 0 1 7 】

搭載装置 2 において、超音波接合装置 1 による複数の加工対象物品の接合を行う準備作業として、搭載台 2 2 の上面 2 6 における加工対象物品を載せる部分と超音波接合装置 1 に取り付けられた共振器 5 の接合作用面 6 とが互いに平行な面となるように、搭載台 2 2 を倣い動作させる場合について、共振器 5 の接合作用面 6 には半導体装置 8 が装着されておらず、搭載台 2 2 に回路基板 9 が搭載されていない形態で行う場合を例として説明する。

【0 0 1 8】

先ず、空気動作機構 5 1 における加圧空気供給系統 7 1 の通路切換弁 7 3 が通路閉鎖位置からアンクランプ位置に開かれ、球状凹部 2 8 に対する球状凸部 2 7 のメカニカルロック 4 1 がアンクランプ動作されることで、メカニカルロック 4 1 に対するばね 5 9 もアンクランプ動作させておき、加圧空気供給系統 3 3 から加圧空気を球状凸部 2 7 と球状凹部 2 8 との合わせ面間に供給して潤滑空気層を形成する。また、超音波接合装置 1 では振動子 7 が超音波振動を停止している一方、加圧機構 3 による加圧力は上記潤滑空気層を破壊しないような圧力に調整されている。その状態において、ホルダー 4 が加圧機構 3 で直線 L 上を下降されるのに伴い、共振器 5 の接合作用面 6 が搭載台 2 2 の上面 2 6 に接触する。それに伴い、上面 2 6 が接合作用面 6 と平行となるように、搭載台 2 2 が軸受 2 3 を介して土台 2 1 に対して適宜任意の方向へ倣い動作する。

【0 0 1 9】

次に、上記加圧機構 3 の下降が停止し、その停止状態が保持されたまま、加圧空気供給系統 3 3 の開閉弁 3 5 を閉じて、加圧空気供給系統 3 3 から球状凸部 2 7 と球状凹部 2 8 との合わせ面間への加圧空気の供給を停止し、通路切換弁 7 3 がアンクランプ位置から通路閉鎖位置を経由してクランプ位置に開かれ、球状凹部 2 8 に対する球状凸部 2 7 のメカニカルロック 4 1 がクランプ動作されることで、メカニカルロック 4 1 に対するばね 5 9 もクランプ動作する。これによって、球状凸部 2 7 と球状凹部 2 8 とが互いに接触し、上記倣い動作した搭載台 2 2 が土台 2 1 に固定されるので、前記搭載台 2 2 の土台 2 1 に対して適宜任意方向に倣い動作した姿勢が保持される。

【0 0 2 0】

このように搭載台 2 2 の姿勢が保持された後において、前述した超音波接合装置 1 での半導体装置 8 を回路基板 9 に接合する加工を行うのであるが、その場合、搭載台 2 2 の姿勢で上面 2 6 と接合作用面 6 とが互いに平行となった状態において、回路基板 9 における半導体装置 8 を取り付けるための領域の中心が搭載台 2 2 の上面 2 6 の直線 L との交差点である中心と一致するように、回路基板 9 が上面 2 6 に位置決めされつつ搭載される一方、半導体装置 8 における回路基板 9

に取り付けるための中心が接合作用面 6 の直線 L との交差点である中心と一致するように、半導体装置 8 が接合作用面 6 に吸着されることで、半導体装置 8 の電極 14 と回路基板 9 の電極 15 とが互いに相対峙する。その後、前述したように、共振器 5 が加圧機構 3 で下降し、電極 14 と電極 15 とが互いに全面的に加圧接触して共振器 5 による超音波振動で接合されるので、電極 14 と電極 15 との接合が全面的となって最適な状態となる。

【0021】

このような超音波接合による加工において、搭載装置 2 では倣い動作した搭載台 22 が少なくともロック体 42 と可動体 43 とからなるメカニカルロック 41 を含む固定手段 25 で土台 21 に固定される構造であるため、加工中にボンディングルーツとしての共振器 5 から搭載台 22 に超音波振動が伝達されても、球状凸部 27 と球状凹部 28 との合わせ面間における固定支持力が低下せず、倣い動作した搭載台 22 の姿勢が適切に保持され、複数の加工対象物品の重ね合わされた部分である電極 14 と電極 15 とが好適に接合される。また、軸受 23 と空気供給手段 24 および固定手段 25 を備えた倣い機構が搭載装置 2 に設けられた構造であるので、倣い機構が共振器 5 での超音波振動の振動に悪影響を及ぼすこともない。

【0022】

図 2 において、搭載台 22 の横幅、または球状凸部 27 の横幅が球状凹部 28 の横幅よりも大きく形成されれば、搭載台 22 または球状凸部 27 が球状凹部 28 に異物が落下しないように保護することができる。

【0023】

図 3 は第 2 実施形態に係る搭載装置 2 の断面を示す。第 1 実施形態では球状凸部 27 が搭載台 22 に設けられ、球状凹部 28 が土台 21 に設けられたのに対し、第 2 実施形態では球状凸部 27 が土台 21 に設けられ、球状凹部 28 が搭載台 22 に設けられた構造である。具体的には、図 3 に示すように、球状凸部 27 の側にはロック収納室 44、ロック体 42、受部 46、挿入孔 47、逃孔 48、球体 49 が配置される。球状凹部 28 の側には空気供給手段 24（溝 31、加圧空気通路 32）、固定手段 25（メカニカルロック 41、可動体 43、棒体 50、

空気動作機構 5 1、クランプ室 5 2、アンクランプ室 5 3、ダイヤフラム 5 4、円板 5 6；5 7、縦孔 5 8、ばね 5 9、ダイヤフラム支持体 6 3、段差面 6 1、クランプ空気通路 6 5、アンクランプ空気通路 6 6）が配置される。加圧空気供給系統 3 3（加圧空気供給源 3 4、開閉弁 3 5）と加圧空気供給系統 7 1（加圧空気供給源 7 2、通路切換弁 7 3）は球状凸部 2 7 や球状凹部 2 8 の外部に設けられることは図 1 に類似する。

【0 0 2 4】

これに対し、土台 2 1 がロック収納室 4 4 やロック体 4 2 および球体 4 9 ならびに逃孔 4 8 を含む球状凸部 2 7 と土台本体 8 1 とから構成される事項、球状凹部 2 8 に設けられた配管や配線などの重量が球状凹部 2 8 から球状凸部 2 7 に加わらないように、当該配管や配線などの重量を負担するキャンセル機構 8 2 を付加する事項は図 1 と異なる。ロック収納室 4 4 にロック体 4 2 および球体 4 9 が取り込まれた後に、球状凸部 2 7 と土台本体 8 1 とが互いに図外のボルトで結合される。

【0 0 2 5】

図 3 の場合、キャンセル機構 8 2 はコイルスプリングのようなばね 8 3、ねじ棒 8 4、ロックナット 8 5、調整ナット 8 6、ばね受凹部 8 7 を備える。ねじ棒 8 4 は搭載台 2 2 の球状凹部 2 8 から側方に突出した延設部にねじ嵌合されて回転しないように固定装着される。搭載台 2 2 の延設部から下方に突出したねじ棒 8 4 は球状凹部 2 8 や球状凸部 2 7 および土台本体 8 1 から離れており、そのねじ棒 8 4 の下部にはロックナット 8 5 および調整ナット 8 6 がねじ嵌合されて回転可能に装着される。ばね 8 3 の上端部は調整ナット 8 6 よりも下部に突出したねじ棒 8 4 の下端部を囲むように挿入されて調整ナット 8 6 の下面に接触し、ばね 8 3 の下端部は球状凸部 2 7 から側方に突出した延設部に形成されたばね受凹部 8 7 に格納されてばね受凹部 8 7 の底面に接触する。

【0 0 2 6】

そして、ロックナット 8 5 がねじ棒 8 4 に対し上方に移動されて調整ナット 8 6 より離れられた状態において、調整ナット 8 6 が人為的に回転操作されることで、調整ナット 8 6 と土台本体 8 1 との間の距離が変化し、ばね 8 3 が調整ナッ

ト 86 で圧縮されるかまたは伸張されることで、配管や配線などの重量が球状凹部 28 から球状凸部 27 に加えられないようにキャンセル機構 82 で負担される。このように調整された後、調整ナット 86 がねじ棒 84 に対し回転しないように人為的に押さえられた状態において、ロックナット 85 が調整ナット 86 に近づく方向に人為操作されて調整ナット 86 に対しロックされることで、上記調整されたばね 83 のばね力が保持される。これによって、上記キャンセル機構 82 による配管や配線などの重量を負担する形態が適切に保持される。

【0027】

図 3 におけるキャンセル機構 82 はばね 83、ねじ棒 84、ロックナット 85、調整ナット 86、ばね受凹部 87 などの機械要素で構成するのに代わり、加圧空気やゴムなどを利用して形成することは可能であるが、キャンセル機構 82 が図 3 に示すような機械要素で構成されれば、調整後におけるキャンセル機構 82 による配管や配線などの重量を負担する形態が長時間確保される。

【0028】

図 3 において、球状凸部 27 と球状凹部 28 とに対する固定手段 25 と空気供給手段 24 との配置を逆すれば、キャンセル機構 82 を省略することができる。この場合、球状凹部 28 の側にはロック収納室 44、ロック体 42、受部 46、挿入孔 47、逃孔 48、球体 49 が配置される。球状凸部 27 の側には空気供給手段 24（溝 31、加圧空気通路 32）、固定手段 25（メカニカルロック 41、可動体 43、棒体 50、空気動作機構 51、クランプ室 52、アンクランプ室 53、ダイヤフラム 54、円板 56；57、縦孔 58、ばね 59、ダイヤフラム支持体 63、段差面 61、クランプ空気通路 65、アンクランプ空気通路 66）が配置される。

【0029】

図 4 は第 3 実施形態に係る加圧機構 3 に共振器 5 を装着する部分に設けた倣い機構 91 の断面を示す。図 4 における倣い機構 91 は図 1 の搭載装置 2 と類似する構造または図 3 のキャンセル機構 82 の存在しない搭載装置 2 と類似する構造とすることも可能であるが、図 3 の搭載装置 2 と類似する構造を例として説明する。倣い機構 91 は加圧機構 3 の出力端とホルダー 4 との間に設けられる。具体

的には、加圧機構 3 の出力端と倣い機構 9 1 におけるダイヤフラム支持体 6 3 における中央部とが互いに結合され、ホルダー 4 の上面と倣い機構 9 1 における図 3 の土台本体 8 1 に相当する取付体 9 3 とが互いに結合される。このように共振器 5 が加圧機構 3 の出力端に倣い機構 9 1 およびホルダー 4 を介して装着された場合、倣い機構 9 1 では可動体 4 3 における球体 4 9 がロック体 4 2 の受部 4 6 に受け止められ、加圧機構 3 と共振器 5 との装着が適切に保持される。

【0030】

図 4 の搭載台 9 2 は図 2 における搭載装置 2 に相当する部品であって、倣い機能を持たず、図 1 の上面 2 6 に相当する上面を備える。

【0031】

前記各実施形態は接合作用面 6 が複数の加工対象物品の重ね合わせられた部分を互いに擦り合わせる方向である図 2 に示す矢印 X 方向の横方向に振動する金属同士の接合を例として説明したが、接合作用面 6 が複数の加工対象物品の重ね合わせられた部分を互いに押し合う方向に振動（上記矢印 X 方向と直交する縦方向に振動）する樹脂同士の接合に用いられる超音波接合装置にも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 実施形態の搭載装置周りを示す断面図。

【図 2】 第 1 実施形態の超音波接合装置を示す模式図。

【図 3】 第 2 実施形態の搭載装置周りを示す断面図。

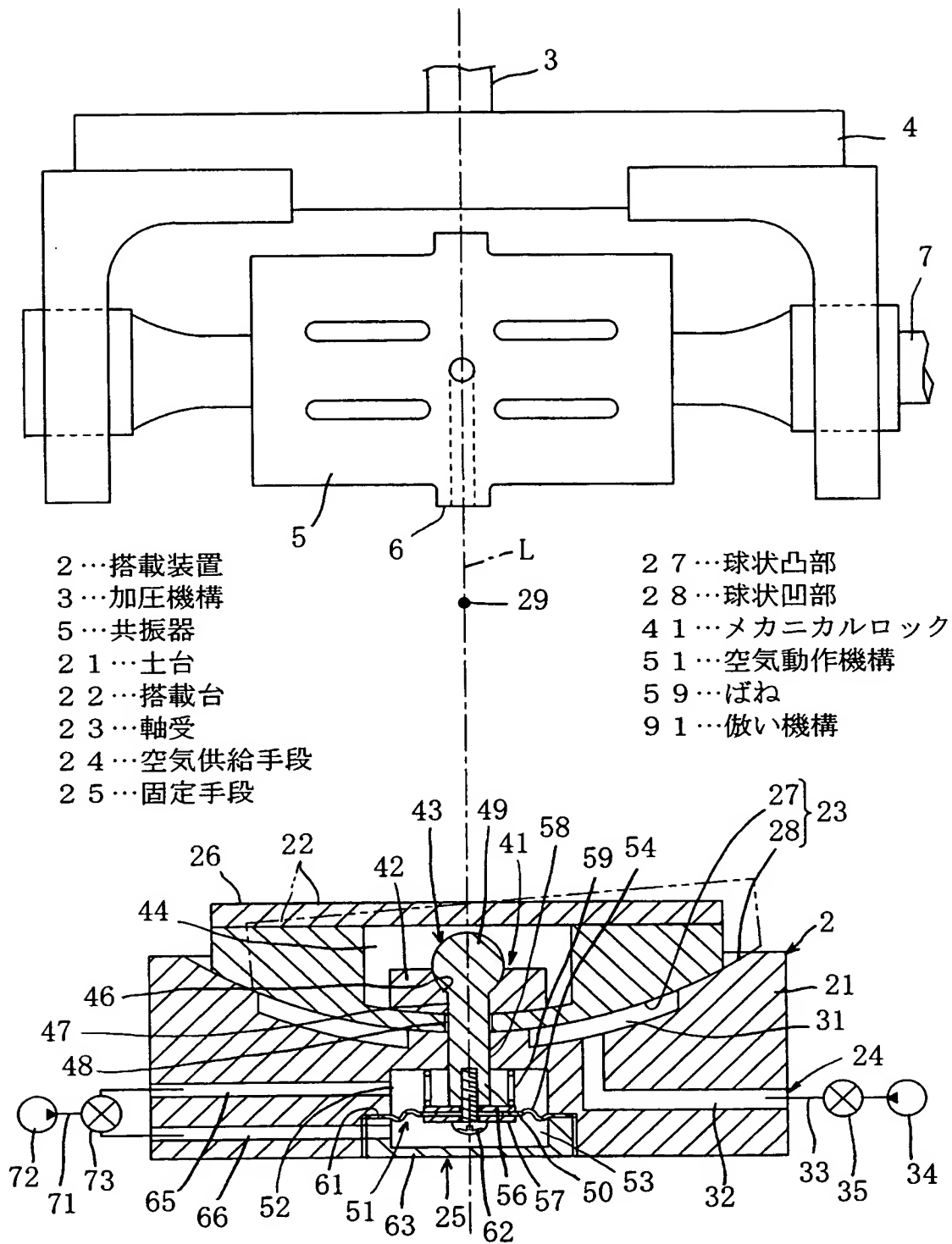
【図 4】 第 3 実施形態の搭載装置周りを示す断面図。

【符号の説明】

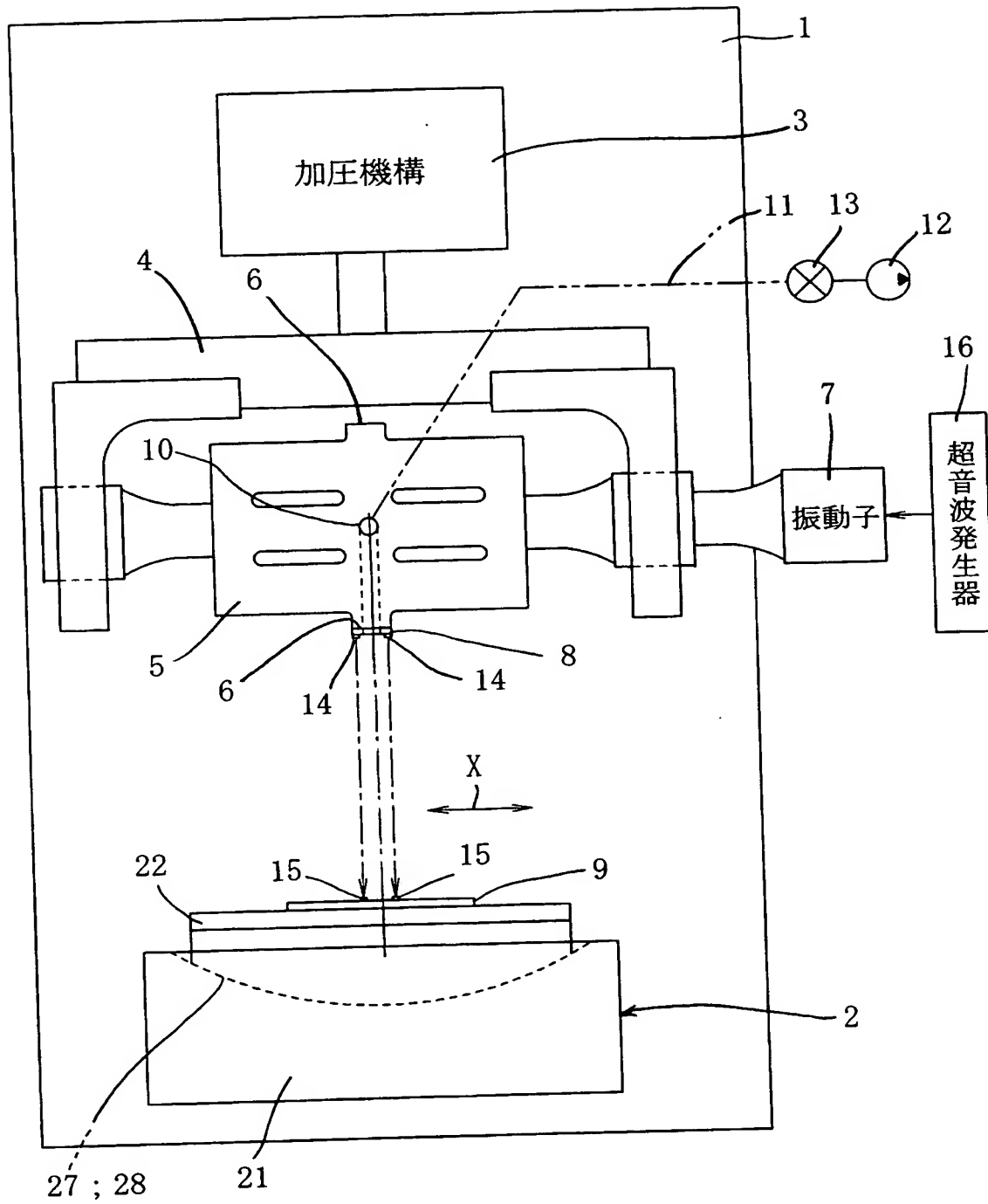
2 搭載装置、3 加圧機構、5 共振器、21 土台、22 搭載台、
23 軸受、24 空気供給手段、25 固定手段、27 球状凸部、
28 球状凹部、41 メカニカルロック、51 空気動作機構、59 バネ、
91 倣い機構。

【書類名】 図面

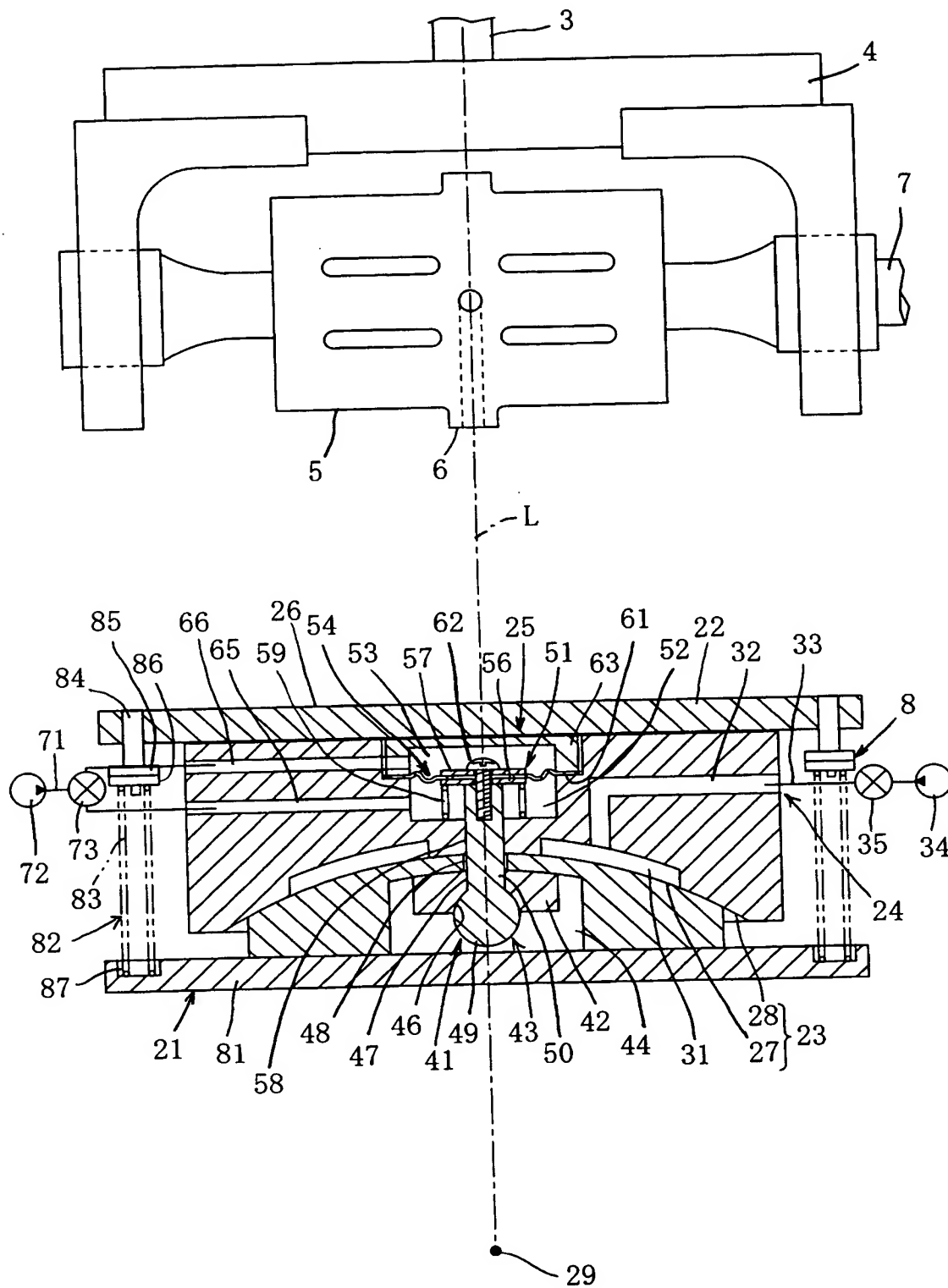
【図1】



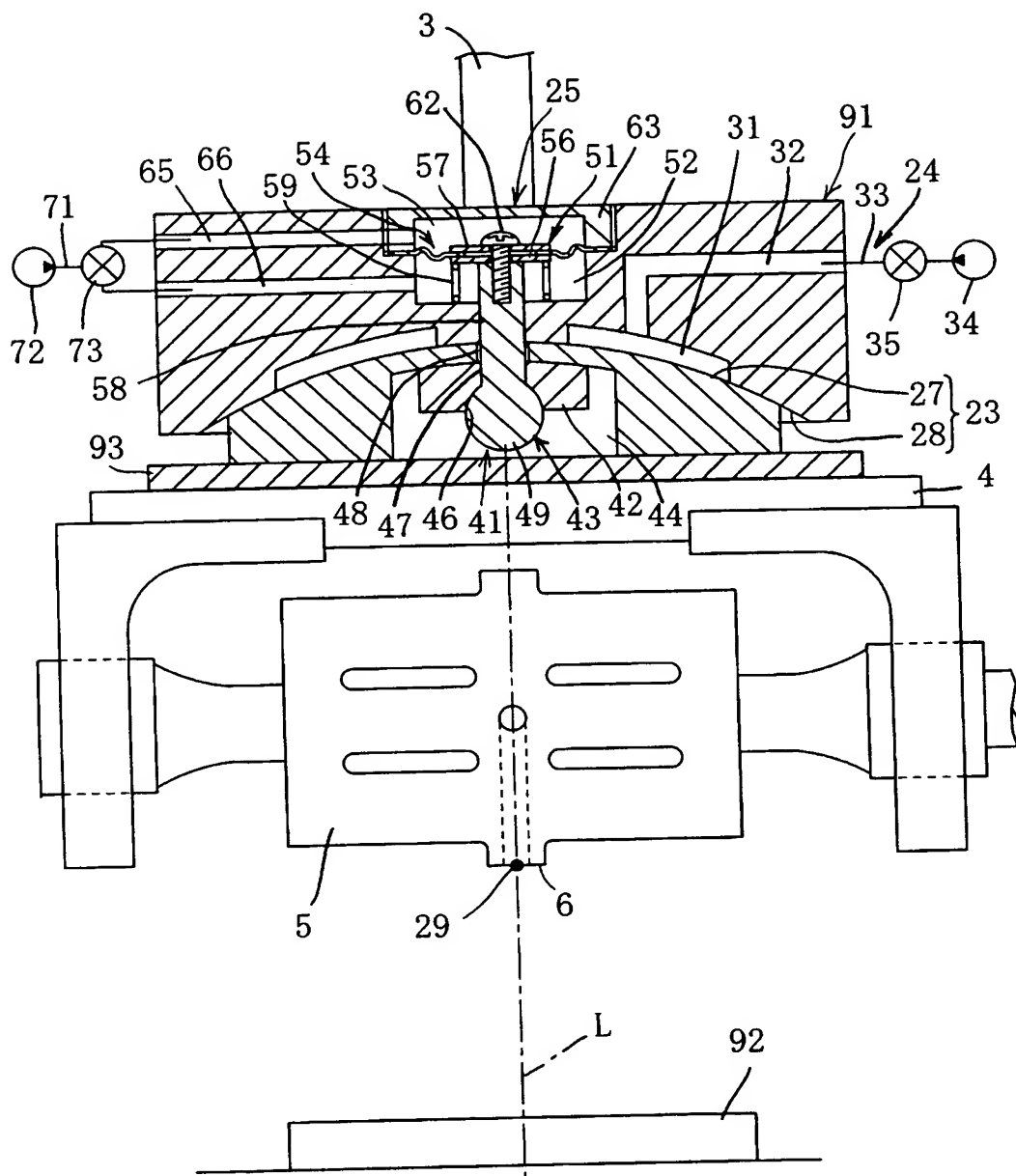
【図 2】



【図 3】



【図 4】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 倣い動作した搭載台の姿勢保持の適切化を図る。

【解決手段】 加圧空気供給系統 3 3 から加圧空気を球状凸部 2 7 と球状凹部 2 8 との合わせ面間に供給して潤滑空気層を形成した後、ホルダー 4 が加圧機構 3 で直線 L 上を下降し、共振器 5 の加工対象物品の不在な接合作用面 6 が搭載台 2 2 の上面 2 6 に接触するのに伴い、加工対象物品の不在な搭載台 2 2 の上面 2 6 が接合作用面 6 と平行となるように、搭載台 2 2 が球状凸部 2 7 と球状凹部 2 8 との対で構成された軸受 2 3 を介して土台 2 1 に対して適宜任意の方向へ倣い動作し、その状態において、加圧空気が加圧空気供給系統 7 1 からクランプ室 5 2 に供給されると、メカニカルロック 4 1 が球状凹部 2 8 に対し球状凸部 2 7 をクランプ動作し、上記上面 2 6 と接合作用面 6 とが互いに平行となったまま、搭載台 2 2 の姿勢が保持される。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 2 - 3 3 1 4 9 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 4 1 1 4 0 1 9]

1 . 変更年月日

1 9 9 5 年 1 月 9 日

[変更理由]

住所変更

住 所

福岡県福岡市博多区東比恵 2 - 1 9 - 1 8

氏 名

株式会社アルテクス